Ein Beitrag zur Frage der dentalen Doppelgebilde

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Richard Schuster

München 1935

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G.m.b.H., München, Müllerstraße 27

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Mitteilungen über Zahndoppelgebilde, deren Charakteristikum in der organischen Verbindung zweier Zahnkörper zu sehen ist, finden sich in der Literatur unter den Namen Verschmelzung, Verwachsung und Zwillingsbildung schon ziemlich weit zurückliegend. Ja schon Plinius erzählt in seinen „Historien naturalis" von einem Fall von Zahnvereinigung, den er beobachtet haben will. Fauchard ist deswegen hervorzuheben, weil er zum erstenmal (1733) sich des Ausdruckes „Zwillingszähne" bedient, den er mit Verwachsung zweier Nachbarzähne erklärt. Davaine betont vor allem anderen bei Zahnzwillingen die Ueberzahl als Voraussetzung. Blandin befaßt sich als Erster (1848) mit der Ursache von Zahnvereinigungen. Er unterscheidet zwei Möglichkeiten: entweder wird durch Dazwischenkunft von verknöchertem Zahnperiost zwischen zwei Zähnen eine Vereinigung im Wurzelbereich erzielt, oder es wird die Knochensubstanz zweier Zähne eins. In ersterem Fall bildet sich eine Zahnankylose, in letzterem verschmelzen die zwei Zähne im Kronenbereich.

In der zahnärztlichen Fachliteratur begegnen wir in der Folgezeit nicht allzuselten Beschreibungen von Zahndoppelgebilden. Man legte jedoch zu großen Wert auf subjektive Deutung, erging sich in Vermutungen über ihre Entstehung und vernachlässigte darüber eine genaue Beschreibung. Da die näheren Angaben über ihre besondere Stellung im Mund, ferner darüber, ob Ober- oder Unterkiefer, Milch- oder bleibendes Gebiß sehr lückenhaft sind, sind diese Fälle nur teilweise für statistische Zwecke und wissenschaftliche Studien verwertbar. Dazu kommt noch, daß die Bezeichnungen Verschmelzung, Verwachsung und Zwillingsbildung damals noch nicht als Begriffe fixiert waren und daher die verschiedensten Auslegungen erfuhren. Jener Zeit entstammende chronologische Uebersichten, die nur auf die Titeldiagnose hin zusammengestellt sind, würden ein ganz falsches Bild der veröffentlichten Fälle ergeben. Leider wurde die Herstellung eines Abdruckes, der die richtige Bezeichnung der Anomalie für später hätte sichern können, fast stets versäumt. Feststellungen an extrahierten Präparaten hängen naturgemäß in der Luft.

Wedl dürfte wohl als erster in seinem Buche „Pathohistologie der Zähne" die Benennungen Verschmelzung, Verwachsung und Zwillingsbildung in ihrem gegenseitigen Unterschied definiert haben. Einen großen Schritt weiter in der Erforschung der Doppelzähne brachte uns Busch, der an Hand eines ziemlich reichhaltigen Sammelmaterials eingehenden Studien obliegen konnte, deren Ergebnisse

ihren Niederschlag in einem Vortrag fanden, gehalten im Jahre 1897 auf dem Odontologischen Kongreß in Berlin. Busch blieb es vorbehalten, die Bezeichnungen Verschmelzung, Verwachsung und Zwillingsbildung zu Begriffen werden zu lassen, die in die meisten Lehrbücher Eingang gefunden haben und auch in der neueren Literatur großenteils anerkannt sind. Sie decken sich zwar im Grunde mit Wedl's Erklärungen, sind ihnen jedoch durch ihre genauere Fassung überlegen.

Busch unterscheidet drei Gruppen:

I. Verschmolzene Zähne (dentes confusi).
II. Zwillingsbildungen (dentes geminati).
III. Verwachsene Zähne (dentes concreti).

Ich will Busch's Schema der Uebersicht halber meinen Ausführungen zugrunde legen, ohne mich vorerst auf eine nähere Kritik über diese Einteilung einzulassen.

Das Hauptmerkmal der verschmolzenen Zähne ist die Vereinigung zweier ursprünglich selbständiger Zahnanlagen normaler Dentition zu einem Zahnsystem in einer Zeit, in der die Zahnkeime noch aus Weichgewebe bestanden. Daraus resultiert ein einziges, zusammenhängendes Hartgebilde. Sind zwei Nachbarzähne in ihrer ganzen Länge miteinander verschmolzen, so daß Kronen- und Wurzelteile ineinander übergehen, das Zahndoppelgebilde also einen gemeinsamen Schmelz- und Zementmantel besitzt, dann spricht man von totaler Verschmelzung, während bei partiell verschmolzenen Zähnen entweder die Kronen ganz oder teilweise verschmolzen sind, die Wurzeln aber eigene Wege gehen oder umgekehrt die Wurzeln verschmolzen sind, die Kronen aber getrennt im Munde stehen. Hierbei sind die verschiedensten Beziehungen der Pulpenräume zueinander zu beobachten, so verschmolzene Zähne mit gemeinsamen Kronen- und Wurzelpulpen, vor allem bei totalen Verschmelzungen, ferner mit konfluierenden Kronenpulpen und selbständigen Wurzelpulpen, wobei die Kronenpulpa des zweiten Zahnes nur als weiteres Pulpenhorn der Gesamtpulpa wirkt, und anderseits auch verschmolzene Zähne mit getrennten Kronenpulpen und vereinter Wurzelpulpa. Die Verschmelzung kann sich auch auf Krone und Wurzel zugleich teilweise erstrecken. Die topographischen Pulpenverhältnisse läßt Busch beiseite, sie sind für ihn kein besonderes Kriterium. Ihm ist das Maßgebende das Konfluieren der Dentinmassen. Wedl vertritt jedoch mit Baume einen anderen Standpunkt. Er fordert in seiner „Pathohistologie der Zähne" für die Diagnose „totale Verschmelzung" zum mindesten eine kommunizierende Kronenpulpa neben dem gemeinsamen Schmelz- und Zementmantel. Nimmt man jedoch den Pathohistologischen Atlas von Heider und Wedl zur Hand, so stößt man bald auf einen Widerspruch, denn hier findet man einen Querschnitt durch die Kronen zweier verschmolzener Schneidezähne mit getrennten Pulpen abgebildet.

Die Stelle der Vereinigung ist stets durch eine Rille oder Furche gekennzeichnet, die um so seichter verläuft, je eher die Vereinigung der Zahnkeime stattgefunden hat. Voraussetzung für das Zustandekommen einer Zahnverschmelzung ist einerseits eine nahe Lagebeziehung der in Frage kommenden beiden Nachbarzahnkeime, anderseits eine ungefähr parallele Entwicklung derselben. Je eher es zur organischen Vereinigung der Zahnsubstanzen kommt, desto inniger erfolgt die Fusion, in desto stärkerem Maße werden später die Pulpen konfluieren. Geschieht die Vereinigung in mehr tangentialer Weise, dann bilden sich die beiderseitigen Pulpen unabhängig voneinander. Dies wird der Fall sein, wenn die Vereinigung in einem späteren Stadium der Dentinbildung erfolgt, jedenfalls zu einer Zeit, da die gesamte Kronenpulpa mindestens eines Zahnes in einem sicheren, wenn auch unfertigen Dentinmantel eingebettet liegt.

Mikroskopische Querschnitte erweisen einen unmittelbaren Uebergang des Zahnbeins eines Zahnes in das des anderen. Nur an der Stelle der Vereinigung, die sich äußerlich durch die Furche dokumentiert, ist ein mehr geschlängelter, gleichsam geknickter Verlauf der Zahnbeinkanäle sichtbar. Der Schmelz umzieht in ganz regulärer Weise den Kronenteil des Dentins und senkt sich gerade so wie bei mehrhügeligen Zähnen an der Furche in die Tiefe, um diese auszukleiden. Auch das Zement zeigt bei mikroskopischer Betrachtung keine Besonderheiten.

W e d l schreibt, vollkommene Verschmelzung zweier Zähne ist nur möglich, wenn beide soweit ineinander aufgegangen sind, daß sie letzten Endes von einem Zahnsäckchen umschlossen werden. Diese Vermutung ist sehr naheliegend. Wie man sich das Verhalten des Zahnsäckchens bei Zahndoppelbildungen vorzustellen hat, darüber liegen keine Untersuchungen vor. Einen Beleg für die eine oder andere Theorie könnte nur ein Zufallsbefund erbringen.

D e p e n d o r f denkt sich den Verschmelzungsvorgang folgendermaßen: Von dem Moment ab, wo sich die Zahnkeime treffen, geht eine innige Vereinigung der Schmelzepithelzellen vor sich, das Bindegewebe zwischen beiden Zähnen wird durchbrochen und die Vereinigung der Zahnanlagen ist perfekt. Diese Deutung bedarf wohl noch einer Erweiterung. Denn wenn zwei Zahnsäckchen sich berühren, und schließlich deren Schmelzpulpen ineinander übergehen, dann gewährleistet dies noch keine Verschmelzung, deren Hauptmoment später die Dentinvereinigung darstellt. Das Dentin wird jedoch von differenzierten Zellen der Zahnpapille, den Odontoplasten gebildet. Daher können die Schmelzpulpen beim Verschmelzungsvorgang nicht ausschlaggebend sein. Das Zustandekommen einer Dentinvereinigung erfordert vielmehr, daß die Zahnpapillen ineinander überfließen. Vielleicht stellen sich die Zellen der Zahnpapille, bei denen die Differenzierung schon angebahnt ist, mit größerem Erfolg einer ausgedehnten Verschmelzung entgegen, vor allem, wenn

die Verkalkung an der Spitze bereits beginnt. Durch besondere Druck- oder Zugverhältnisse, die u. U. auf endokrine Störungen zurückzuführen sind, werden zwei Zahnkeime miteinander in Kontakt gebracht und schließlich vereinigen sich die Schmelzepithelzellen beider Zahnanlagen. Die Zahnpapillen, die im Laufe der Entwicklung sich vergrößern und die Dentinformen des zukünftigen Zahnes annehmen, treten sich innerhalb des sich ebenfalls expandierenden Zahnsäckchens näher und konfluieren. Dieser Vorgang wird bei Anhalten der Druckverhältnisse beschleunigt. Aus der einfachen Verlängerung des Zahnsäckchens wird Dentin und Zement der Zahnwurzel gebildet. Ein mehrwurzeliger Zahn setzt eine mehrfache Verlängerung des die Wurzel präformierenden Zahnsäckchens voraus. Man kann daher verstehen, wieso Kronen verschmelzen, während die Wurzeln wieder getrennt verlaufen. Bei totaler Verschmelzung weist eine seichte Furche auf die stattgefundene Vereinigung hin. Die ursprüngliche Form beider Zähne ist daran noch zu erkennen. Daß durch Verschmelzung zweier Zahnkeime verschiedener Sorte auch Riesenzähne entstehen können, d. h. Zähne, bei denen keine Furche oder Rille sichtbar ist, wo lediglich die abnorme Größe und das Fehlen des Nachbarzahnes auf die frühere Duplizität des Gebildes hinweisen, wird von Sternfeld und Apfelstädt bezweifelt. Peckert und Mayrhofer glauben an eine solche Möglichkeit.

Schwalbe führt die Entstehungsursache bei Verschmelzungen auf phylogenetische Momente zurück. Er nimmt an, daß außer einer fortschreitenden Differenzierung im Beginn der Säugetier-Gebißbildung auch Verschmelzungsprozesse eine Rolle gespielt haben, daß nebeneinander gelagerte, noch in der Entwicklung begriffene Zahnanlagen miteinander verschmolzen waren. Heute sind von einem solchen Prozeß nur noch schwer zu deutende Spuren vorhanden. Es steht im Gegenteil fest, daß auch der komplizierteste Molar aus einer Papille hervorgeht. Die Annahme von Verschmelzungsvorgängen bei Herausentwicklung des Säugetiergebisses wird heute sehr stark angezweifelt, wenn auch Busch Beispiele von Zahnverschmelzungen bei Säugetieren bringt. Die Tatsache, daß Verschmelzungen im Milchgebiß häufiger als im bleibenden Gebiß registriert werden, könnte dieser Theorie eine Stütze sein, denn das Milchgebiß repräsentiert eine phylogenetisch frühere Entwicklungsstufe, was auch der anatomische Bau der Zähne erster Dentition zeigt. Das häufigere Vorkommen im Milchgebiß könnte auf ein Geschehen früherer Zeiten der Stammesgeschichte hindeuten, während im bleibenden Gebiß diese Erinnerung bereits verlorengegangen ist.

Apfelstädt macht für das häufigere Auftreten von Zahnverschmelzungen im Milchgebiß die nahe beieinanderliegenden Durchbruchszeiten der Milchzähne verantwortlich. Jedenfalls muß dort die Vereinigung schon innerhalb der ersten drei Fetalmonate vor sich

gegangen sein, da im vierten Monat bereits die Verkalkungsperiode der Milchzähne einsetzt.

Ob Zahnverschmelzungen rechts oder links im Kiefer häufiger sind, dürfte unwesentlich sein. Ein besonderer Unterschied in der Frequenz bei beiden Geschlechtern ist nicht festzustellen.

Maagh hatte während eines Zeitraumes von 5 Jahren Gelegenheit, eine größere Zahl von verschmolzenen Milchincisivi zu sammeln, Fälle von partieller Verschmelzung bekam er nicht zu Gesicht. Bei allen erstreckte sich die Verschmelzung auf die ganze Länge der Zähne. Auch im bleibenden Gebiß wurden Verschmelzungen der beiden ersten Schneidezähne relativ häufig im Ober- und Unterkiefer nominiert. Hier konnten neben totaler auch sämtliche Variationen der partiellen Verschmelzung festgestellt werden. Stehen die verschmolzenen Kronen im stumpfen Winkel zueinander, der lingual oder labial schauen kann, oder sind die Achsen kronenwärts spitzwinkelig einander zugeneigt, dann ist aus dieser Stellung schon zu schließen, daß der Zusammenhang im Wurzelbereich wieder gelöst sein wird. Verschmolzene Kronen, die etwa in halber Höhe durch einen V-förmigen Spalt getrennt sind, so daß die Achsen der beiden verschmolzenen Kronen apikalwärts spitzwinkelig verlaufen, lassen vermuten, daß sich die Verschmelzung auch auf die Wurzeln erstreckt. Mitunter sieht man die ersten beiden Schneidezahnkronen zur unteren Hälfte verschmolzen, während die anderen Hälften sich bis 1 mm aneinander vorbeischieben. Auch symmetrische Verschmelzungen der ersten beiden Incisivi wurden schon beschrieben, und zwar einmal im unteren Milchgebiß, das andere Mal im oberen bleibenden Gebiß, jedoch sehr unzulänglich. Leigh beobachtete nun auch im Oberkiefer eines 4 Jahre alten Kindes eine Verschmelzung von I+II+III|, während gleichzeitig auf der linken Seite |II+I vereinigt waren.

Busch behauptet, eine Verschmelzung der beiden mittleren Incisivi sei weder im Milch- noch im bleibenden Gebiß, weder im Ober- noch im Unterkiefer möglich, da beide Kieferhälften in der Mitte durch eine Syndesmose getrennt sind, die sich einer Verschmelzung entgegenstellt, die erst im 9. Monat verknöchert. Und zu diesem Zeitpunkt sind auch schon die bleibenden Zähne soweit entwickelt, daß die Kronen sich nicht mehr vereinigen können. 1859 wurde zwar von Tomes ein Doppelgebilde, bestehend aus zwei an den Kronen verschmolzenen mittleren Incisivi des bleibenden Gebisses mit getrennten Wurzeln beschrieben. Leider ist kein Abdruck vorhanden, sondern lediglich das extrahierte Originalgebilde, anderseits wurde auf seine genaue Beschreibung, vor allem im Verhältnis zur Mittellinie, verzichtet. Eine zentrale I.-Verschmelzung soll sich auch in der Sammlung von Kölliker befinden. Salter schildert einen solchen Fall für das obere, Money für das untere Milchgebiß. Diese Beispiele sind jedoch nicht beweisend. Brunsmann hat nun

zwei Beobachtungen im Unter- und Oberkiefer Erwachsener endgültig widerlegt. Dependorf bringt nun auch für das Milchgebiß einen solchen Fall: Bei einem schwächlichen Mädchen mit ausgeheilter Rachitis waren die oberen mittleren Schneidezähne an den Kronen zur Hälfte verschmolzen, die Wurzeln im dritten Drittel zum größten Teil resorbiert. In der Gegend der Verschmelzung bestand eine gemeinsame Pulpahöhle. Eine Verschmelzung der mittleren unteren Incisivi im Milchgebiß wurde bis jetzt noch nicht gesehen. Die Möglichkeit des Zustandekommens kann jedoch nicht mehr bestritten werden.

Verschmelzungen zwischen dem zweiten Incisivus und dem Eckzahn wurden im Unterkiefer schon öfter beschrieben, zum erstenmal von Busch im Milchgebiß. Eine Verschmelzung dieser Zähne im Oberkiefer lehnt Busch ab, da die Sutur des Zwischenkiefers, die zwischen den Alveolen verläuft, eine Vereinigung hier ebenfalls nicht zulasse. Salter und Tomes wollen solche Fälle gesehen haben. Im Jahre 1927 kann aber auch diese Ansicht durch einen einwandfreien Fall korrigiert werden, indem Leigh, wie schon kurz erwähnt, von einer Verschmelzung III+II+I berichtet.

Baume schildert 1890 eine Verschmelzung c + m, die sich nur auf die Wurzeln erstreckt, jedoch ohne Angabe, ob Ober- oder Unterkiefer. Magitot behauptet, eine Verschmelzung der beiden Milchmolaren des Oberkiefers an Zahnhals und Wurzeln gesehen zu haben. Auch in der Sammlung von Heider soll sich ein Doppelgebilde, entstanden aus der Verschmelzung zweier Milchmolaren, befinden. Diese drei Beispiele sind jedoch nicht einwandfrei.

Eine Verschmelzung zwischen dem II. Incisivus und dem Eckzahn wurde bis jetzt im bleibenden Gebiß nicht beschrieben.

Peckert findet es befremdlich, daß Prämolaren trotz ihrer ziemlich übereinstimmenden Verkalkungszeiten so gut wie nie miteinander konfluieren, und hält mit Busch die in der Literatur mitgeteilten Fälle für nicht beweisend, da es sich um Zwillingsbildungen gehandelt zu haben scheint. Nun bringt Apfelstädt eine solche Verschmelzung zweier Prämolaren, die an der Krone ganz, an den Wurzeln im ersten Drittel verschmolzen sind. Eigentümlicherweise verfügt jeder der beiden Prämolaren über zwei Wurzeln, woraus man auf Zwillingsbildung des oberen ersten Prämolaren schließen könnte. Da Apfelstädt zu diesem Fall ausdrücklich bemerkt, daß er diese Diagnose sowohl nach der Stellung im Munde als auch an Hand eines Gipsabdruckes gestellt hat, dürfte an der Richtigkeit des geschilderten Falles nicht zu zweifeln sein.

Wegen der mehrjährigen Zwischenräume zwischen den Bildungszeiten des II. Prämolaren und des I. Molaren wird eine Verschmelzung dieser Typen nicht als denkbar angesehen. Trotzdem demonstrieren Oppler und Deutsch je einen solchen seltenen Fall. Die Verschmelzung beschränkt sich allerdings auf die Wurzeln.

Noch viel weniger möglich sollte man eine Verschmelzung zwischen dem I. und dem II. Molaren halten, da hier der Unterschied in der Verkalkungs- und Durchbruchszeit besonders groß ist. Ein solcher Fall stammt von Wedl. Die distale Wurzel des I. Molaren ist hierbei mit der mesialen des II. Molaren im Oberkiefer verschmolzen. Ein gemeinsamer Wurzelkanal bildet das Zentrum für die beiden Wurzeln.

Demgegenüber ist es sehr auffällig, daß die beiden letzten Molaren im Unter- und Oberkiefer relativ häufig eine Verschmelzung eingehen, wenn sie sich auch meist auf die Wurzeln lokalisiert. Busch führt dies darauf zurück, daß die Abspaltung für den normalen Keim des 3. Molaren am äußersten Ende der primären Zahnleiste oft Schwankungen unterliegt. Eine nur unvollkommene Abspaltung des Weisheitszahnkeimes führt zu einer Verschmelzung beider Keime. Nach Peckert sind die Anlagezeiten des 3. Molaren Unregelmäßigkeiten ausgesetzt. Die Ursache wäre demnach in einer ungewöhnlich frühen Entwicklung des 3. Molaren zu erblicken, wo die Vollendung des II. Molaren noch nicht abgeschlossen ist. Eine Stütze für diese Theorie bietet Apfelstädt, der schon bei einem kaum 15jährigen Individuum das Vorhandensein des Weisheitszahnes festgestellt hat. Normalerweise entwickeln sich die Wurzeln des 3. Molaren erst, wenn die des 2. nahezu fertiggestellt sind. Da der halbfertige 3. Molar des Unterkiefers gewöhnlich horizontal im Kieferwinkel liegt, also in seiner Achse so gedreht, daß dessen Wurzeln denen des noch unfertigen II. Molaren entgegenkommen, ist eine Vereinigung der Wurzeln auf diese Weise verständlich, vor allem, wenn sich, wie Peckert annimmt, der 3. Molar vorzeitig entwickelt. Räumliche Enge im Kieferwinkel kann eine Verschmelzung begünstigen. Wedl vermutet als Ursache von Verschmelzungen der beiden letzten Molaren im Oberkiefer, daß die distale Wurzel des 2. Molaren mit der mesialen des Weisheitszahnes durch ihre Divergenz leichter in Berührung kommt. Die Terminologie, wie sie sich in der zahnärztlichen Literatur herausgebildet hat, ist in solchen Fällen, wo es sich um eine Vereinigung an den Wurzeln handelt, leicht geneigt, den Begriff Verschmelzung fallen zu lassen und von Verwachsung zu sprechen. Hier würde lediglich eine histologische Untersuchung Klarheit schaffen. Ein Konfluieren der Dentinmassen würde die Benennung Verschmelzung nach Busch rechtfertigen.

Da die Anlage- und Durchbruchszeiten auch bei anderen Zahntypen bedeutenden Schwankungen unterliegen können, ist auch zwischen ihnen eine Vereinigung denkbar.

Die zweite Gruppe der Zahndoppelgebilde umfaßt die Zwillingszähne (dentes geminati). Diese entstehen nach Busch, wenn sich ein Zahnkeim normaler Dentition mit einem überzähligen ganz

oder teilweise während der Entwicklungszeit vereinigt. Der Unterschied zwischen verschmolzenen Zähnen und Zwillingszähnen ist darin zu sehen, daß bei ersteren zwei Zähne verschiedener Sorte, bei letzteren zwei Zähne gleicher Sorte konfluieren. Beiden Gruppen ist der Faktor der Keimverschmelzung und der daraus später resultierenden Dentinverbindung gemeinsam.

Während Baume, Weil und Mednitz nur verschmolzene Zähne gleichen Typs als vollwertige Zwillinge gelten lassen, die auch in ihrer Form übereinstimmen, reihen Busch und Wedl auch solche Doppelzähne den Zahnzwillingen bei, bei denen ein normaler Zahn mit einem überzähligen atypischen Zahngebilde in Höcker-, Tüten- oder Zapfenform verschmolzen ist. Zweifellos ist Baume's Standpunkt in der Praxis besser verwertbar, da der gleiche Zahntyp leicht objektiv festzustellen ist, während bei atypischen Formen erst subjektive Vermutungen über den Entwicklungsvorgang in Richtung der Zwillingshypothese die Berechtigung der Miteinbeziehung atypischer Formen geben. Im Interesse der Einigung bringt Riha einen Vermittlungsvorschlag, indem er äquale und inäquale Zwillingszähne unterscheidet. Bei ersteren ist ein normaler Zahn mit einem überzähligen gleichen Typ, bei letzteren ein normaler Zahn mit einem atypischen Gebilde verschmolzen.

Ebenso wie verschmolzene Zähne konfluieren Zwillingszähne in wechselnder Ausdehnung total und partiell.

Trotz der verschiedensten Erklärungsversuche für das Zustandekommen von Zahnzwillingen ist es bis jetzt nicht gelungen, eine befriedigende Deutung zu finden. Sehr weit ist die Theorie verbreitet, die Zwillingszähne seien durch sekundäre Vereinigung eines ursprünglich selbständigen, überzähligen Zahnkeimes mit einem normalen Zahnkeim infolge physischer Einflüsse entstanden. Die Anomalie bildet sich demnach heraus, wenn die Platzfrage akut wird, wenn das Wachstum des einzelnen Zahnindividuums aus dem Zahnkeim machtvoll einsetzt. Es würde daher nicht wundernehmen, wenn der überzählige Zahnkeim durch Raummangel veranlaßt, in den Bereich des Nachbarzahnes tritt. Die Folge ist eine Fusion der Zahnkeime, die in der nämlichen Weise vor sich gehen kann, wie sie bei Verschmelzungen angenommen wurde. Diese wird besonders dadurch begünstigt, daß für die Entfaltung des überzähligen Zahnkeimes von der Natur kein Platz vorgesehen ist.

Wedl unterscheidet die Zwillingszähne in ihrem Verhalten dadurch von den überzähligen, daß sie im nämlichen Zahnsäckchen reifen, nachdem beide Anlagen infolge naher Lagebeziehungen sekundär verschmolzen sind. Schwalbe nimmt bei Dentes geminati ein von Anfang an gemeinsames Zahnsäckchen an. Andere Autoren führen die Zwillingsbildung auf eine unvollständige Abspaltung vom normalen Zahnkeim bzw. auf sekundäre Verschmelzung nach vollkommener Abspaltung zurück. Dependorf hält jedoch eine pri-

märe Teilung der Zahnanlage für unmöglich, da sie ontogenetisch nie festgestellt worden sei; stets würden zwei gesondert angelegte Zahnkeime zusammentreten, um gemeinsam zu wachsen.

In interessanter Weise vergleicht Herbst die Zahnzwillinge mit den menschlichen Doppelmißbildungen. Er schreibt etwa folgendermaßen: Es handelt sich bei überzähligen Zähnen um ein ähnliches Moment wie bei eineiigen Zwillingsmenschen. Wie dort aus der Spaltung des befruchteten Eies zwei gleiche Gebilde hervorgehen, so bilden sich durch Spaltung des Zahnkeimes zwei Zähne gleichen Typs. Die Frage, wodurch die Keimspaltung hervorgerufen wird, ist noch nicht geklärt. Jedenfalls steht fest, daß neben der vollständigen Spaltung auch eine unvollständige Trennung existiert. In diesem Falle entstehen die mit mehr oder minder deutlicher Grenze zusammenhängenden Zahnzwillinge. Zieht man, schreibt er, eine Parallele zu den menschlichen Doppelmißbildungen, so müßte man an die siamesischen Zwillinge denken, die aus Beschreibungen und Abbildungen ja bekannt sind.

Beim Menschen kommen aber auch Doppelbildungen vor, die weit weniger getrennt sind als diese, so z. B. Zwillinge mit gemeinsamem Herz oder Kopf. Aehnliches ist auch bei Zahnzwillingen zu finden, bei denen die Pulpen der verschmolzenen Zähne gleicher Sorte konfluieren und eine Grenze zwischen den einzelnen Zähnen oft gar nicht festgestellt werden kann. Hier sowohl wie beim Menschen entstehen gigantische Formen, überaus stark entwickelte Köpfe oder breiter Rumpf einerseits, monströse Zähne anderseits. Er nennt diese Gebilde – pagi beim Menschen und setzt diejenigen Körperteile davor, die vereinigt sind, zum Beispiel Kephalo-Thorakopagi, Zwillingszähne, die mit Kopf und Thorax verschmelzen sind. Entsprechend bezeichnet er die verschmolzenen Zwillingszähne Odontopagi. In den meisten Fällen ist jeder einzelne Zahn der verschmolzenen Zwillinge gleich groß und gleich gestaltet. Hier ist dann die Grenze in die Mittellinie zu legen. Es kann aber auch vorkommen, daß beide Teile ungleichmäßig entwickelt sind, wenn z. B. ein Mensch vollkommen ausgewachsen ist, während der andere wie ein Parasit auf dem Autositen sich entwickelt. Auch bei den Zähnen kommen solche parasitäre Mißbildungen vor und entsprechen den atypischen Formen, die mit normalen Zähnen verschmolzen sind. Herbst unterscheidet demnach Odontopagi aequales — und inaequales.

Geht man von der Auffassung aus, daß durch Keimspaltung oder Bildung einer Ersatzsprosse in beiden Dentitionen ein zweiter Zahn gleichen Typs sich entwickeln kann, der gerne eine Verschmelzung mit seinem Nachbar eingeht, daß aber auch durch Störungen irgendwelcher Natur das Wachstum des überzähligen, ursprünglich gleichsortigen Keimes derart beeinflußt werden kann, daß der daraus entstehende Zahn von der normalen Form weitgehend abweicht, dann erscheint der Einschluß der atypischen Formen in die Zwillingsbildun-

gen ätiologisch berechtigt. Allerdings dürfte hier eine Einschränkung am Platze sein. Denn die Bezeichnung Zahnzwilling setzt zum mindesten eine Zahnähnlichkeit des überzähligen verschmolzenen Gebildes voraus, da sonst jede anormale parasitäre Höcker-Leisten- oder Exzeßbildung die Miteinbeziehung in die Zwillingsbildungen fordern könnte; damit wäre der Begriff zweifellos zu weit gefaßt.

Vorbedingung für eine Zwillingsbildung ist nach der Meinung Busch's und der meisten anderen Autoren ein selbständig angelegter überzähliger Zahnkeim, der sekundär verschmilzt. Ueber deren Entstehung finden sich zahlreiche Theorien.

Da man oft vollkommen ausgebildete Zähne vor sich hat, die bestimmte Gesetze zu verfolgen scheinen, glauben viele, die Ursache in Atavismus suchen zu müssen. Das menschliche Gebiß wird demnach als das reduzierte Produkt einer ursprünglich reicheren Bezahnung betrachtet. In strengem Gegensatz zur atavistischen Deutung stehen die von anderer Seite gemachten Versuche im Auftreten überzähliger Zähne eine progressive Tätigkeit, eine zielbewußte Neuerwerbung zu sehen. Andere Autoren legen ihrer Auffassung vom Wesen dieser Zähne die Resultate der Entwicklungsgeschichte zugrunde und machen für die Entstehung besondere, während der Entwicklung einwirkende Faktoren verantwortlich. Wallkoff vertritt auf Grund zahlreicher Untersuchungen die Anschauung, daß bei Zahnüberproduktion der verschiedensten Art die Spaltung des Zahnkeimes grundlegend sei. Auf die einzelnen Theorien näher einzugehen, würde vom Thema zu weit abführen. Schwieriger gestaltet sich die Beantwortung der Frage, welche Faktoren aktiv werden müssen, um von der zugestandenen Möglichkeit der Mehrbildung bis zur tatsächlichen Erzeugung dieser Gebilde zu führen. Darüber finden wir nichts in der Literatur. Es mag sich hier um ganz individuelle Störungen handeln, um Einflüsse, in deren Wesen uns ein klarer Einblick versagt ist. Adloff schreibt: Individuelle Variationen entstehen aus den verschiedensten, ja geradezu entgegengesetzten Ursachen, und nur ein vorsichtiges Abwägen sämtlicher in Betracht kommenden Momente wird uns in den Stand setzen, ein annähernd richtiges Urteil zu fällen. Es müssen daher alle Forschungsergebnisse auf diesem Gebiete herangezogen werden, um eine ungefähr treffende Erklärung für die Ueberzahl geben zu können.

Zahnzwillinge gelangen bedeutend öfter zur Beobachtung als Verschmelzungen zweier regulärer Zahnkeime, werden jedoch im Gegensatz zu letzteren im Milchgebiß seltener festgestellt. Milcheckzahn und die beiden Milchmolare, ferner die Eckzähne und der erste obere Prämolar des bleibenden Gebisses, zeigten bis jetzt keine Zwillingsbildung. Dieser Befund ist nicht überraschend, denn er läuft mit dem Auftreten der überzähligen Zähne parallel. Jene Zähne, die erfahrungsgemäß Doppelgänger haben, oder an deren Stelle überzählige Zähne von Zapfen-Höcker- oder Tütenform aufzutreten pflegen, verzeichnen in dem Maße öfter Zwillingsbildungen als die ge-

nannten Ausnahmen. Immerhin ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß auch bei ihnen in Zukunft Zwillingsbildungen noch nominiert werden.

Relativ oft bekommt man Zwillinge bei den ersten Incisivi zu Gesicht, wobei die normalen Zahnformen mit äqualen und inäqualen Zahngebilden vereinigt sein können. Bei ersteren wird die mesiodistale, bei letzteren die labiolinguale Verschmelzung bevorzugt. Total verschmolzene Zwillinge treffen wir öfter im Milchgebiß als im bleibenden. Auffällig ist bei Zwillingsbildung des ersten oberen Incisivus im bleibenden Gebiß das Ueberwiegen der 11 mm Breite bei totaler Verschmelzung, ein Umstand, dem bei Vergleich mit dem Maximalbreitenmaß, das Mühlreiter mit 10 mm angibt, ein diagnostischer Wert beizumessen wäre. Die Zwillingskrone wird hier durch die trennende Kerbe in zwei gleiche Teile von 5 mm geteilt. Die Gesamtbreite von 11 mm entsteht demnach durch Verschmelzung zweier je 5,5 mm breiter Kronen. Die Kronenbreite jedes einzelnen Zwillingszahnes ist also geringer als die eines Durchschnittszahnes dieser Sorte. Bei den mittleren oberen Incisivi kamen auch des öfteren Riesenzähne zur Beobachtung, deren Zustandekommen man sich so erklärt, daß zu ihrer Bildung das Anlagematerial zweier Zähne, eingeschlossen in ein Zahnsäckchen benutzt wurde. Da die Verschmelzung im status nascendi erfolgte, ist keine Trennungslinie sichtbar. Solche Befunde sind sehr selten. Des öfteren wurden im bleibenden Gebiß sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer, symmetrisch auftretende erste Zwillingsincisivi beschrieben oder es entsprach dem Doppelgebilde der einen Seite ein überzähliger Zahn der anderen. Riha glaubt, diese Tatsache als kräftigen Beleg für die atavistische Theorie ausbeuten zu können; das einseitige Vorkommen ist jedoch bestimmt nicht in diesem Sinne zu verwerten. Beschreibungen von Zwillingsbildungen der zweiten Schneidezähne im Milch- und bleibenden Gebiß, ferner von Prämolaren, finden sich in der Literatur sehr spärlich. Bei Molarenzwillingen handelt es sich bei den meisten beschriebenen Fällen fast durchweg um partielle Verschmelzungen mit einer überzähligen atypischen Zahnform. Ein überzähliger Molarenhöcker im Verein mit einer überzähligen Wurzel läßt auf die früher stattgefundene Vereinigung zweier Zahnkomponenten schließen. Aber auch äquale Molarenzwillinge wurden schon beobachtet. Zwei äußerst seltene Zahnmißbildungen finden wir in Apfelstädt's „Mißbildungen der Kiefer und Zähne" abgebildet. Beide Male handelt es sich um totale Verschmelzung eines Molaren mit einem überzähligen. Während bei dem einen, der fünf Wurzeln zeigt, die Vereinigungsstelle an der Krone noch deutlich erkennbar ist, stellt der andere einen Riesenmolaren dar, ein monströses Gebilde mit zahlreichen Höckern und drei dicken Wurzeln. Wahrscheinlich handelt es sich beide Male um Zwillingsbildungen der dritten oberen Molaren. Die Weisheitszähne stehen überhaupt in der

Frequenz der Zahnmißbildungen an erster Stelle. Bemerkenswert ist, daß äquale überzählige Zahnformen nie mit Nachbarn anderer Zahngattungen sich vereinigen. Diese Tatsache könnte die Spaltungstheorie stützen.

Nun zur dritten und letzten Gruppe der Zahndoppelgebilde, den Zahnverwachsungen. Busch versteht darunter die nachträgliche Vereinigung fertig entwickelter Wurzeln durch Zement. Diese verbindende Zementschicht wird als pathologisches Produkt aufgefaßt, dessen Hyperproduktion zur Resorption der knöchernen Alveole führt, wodurch die Möglichkeit gegeben wird, daß mit einer identischen Zementhyperostose des Nachbarzahnes eine innige dauernde Verbindung geschaffen wird. Diese Anschauung hat wohl ihren Grund in der tatsächlich häufig beobachteten Zementhypertrophie größeren Umfangs, besonders an älteren Zähnen. Wenn man sich vorstellt, daß derart dicke Mäntel sich nur auf Kosten ihrer Umgebung bilden können, dann ist die Möglichkeit einer Vereinigung der peripheren Schichten zweier solcher Zentren nach Beseitigung des Septums nicht von der Hand zu weisen. Voraussetzung für die Entstehung eines solchen Gebildes ist auch hier eine nahe Lagerung der Wurzeln zueinander. Die Verdickung des Zementmantels, die der Verwachsung vorausgeht, führt man auf chronische Reize zurück, hervorgerufen durch Ueberbelastung oder Karies oder infolge Fehlens des Antagonisten. Aber auch konstitutionelle Erkrankungen wie Gicht und Syphilis können in manchen Fällen die eigentliche Ursache abgeben. Es wäre abwegig, solche Doppelgebilde zu den Zahnmißbildungen zu rechnen, da man es hier mit zwei ursprünglich ganz normalen fertigen getrennten Zähnen zu tun hat, die sich erst nachträglich verbinden, während das Wort „Mißbildung" stets auf eine fehlerhafte Entwicklung hindeutet.

Histologisch zeigt das hyperplastische Zement an der Verwachsungsstelle keine allzu großen Abweichungen vom Normalen. Charakteristisch ist der lamelläre Aufbau. Die Lamellen sind verschieden breit und zeigen einen welligen, annähernd konzentrischen Verlauf um die Wurzel. Die Zementkörperchen sind sehr zahlreich und unregelmäßig verteilt und lassen mit der Lamellierung keinen Zusammenhang erkennen. In manchen Abschnitten sind sie jedoch nur spärlich vorhanden oder fehlen ganz. Die Fortsätze der Zementkörperchen sind mitunter sehr lang und verlaufen senkrecht zur Lamellierung. Unabhängig von dem Zementkörperchen finden sich auch Gruppen oder Streifen von ziemlich groben, gerade verlaufenden Kanälchen, welche senkrecht oder auch schief über die Lamellierung ziehen. An der Vereinigungsstelle ist jedoch die lamelläre Schichtung ziemlich verwischt.

Durch Hyperzementose entstandene Zahnverwachsungen sind seltene Objekte, jedenfalls seltener als gemeinhin angenommen wird. Größtenteils dürfte es sich bei den als Verwachsung ausgegebenen

Fällen tatsächlich um echte Verschmelzungen handeln, wie schon kurz im Abschnitt „Verschmelzungen" erwähnt, also um Produkte, die nicht etwa erst durch pathologische Prozesse entstanden sind, sondern bei denen die Vereinigung an den Wurzeln schon gegen Ende der Wurzelbildung erfolgt ist und entweder das Zement allein oder wohl viel häufiger noch die peripheren Dentinbezirke betrifft. Dies läßt sich natürlich nur durch eine histologische Untersuchung feststellen. Boedeker beobachtete, daß bei mehreren verwachsenen Zähnen die Pulpenräume durch Bildung von sekundärem Dentin stark verengt waren. Die Verwachsung kann sich auf die ganze Wurzellänge oder nur auf Teile derselben erstrecken.

Das Hauptkontingent der Verwachsungen stellen die Molaren. An anderen Zähnen sind sie äußerst rar. Busch konnte trotz seines reichen Sammlungsmaterials nur einen einzigen einwandfreien Fall von Zahnverwachsung feststellen, wobei ein abgestockter distaler Wurzelrest des zweiten oberen Molaren mit der mesialen Wurzel des Weisheitszahnes verwachsen war. Sternfeld beobachtete eine Verwachsung von $J_1 + J_2 + C$. Hier ging der chronische Reiz von der stark angegriffenen Eckzahnwurzel aus und übertrug sich auf die Schneidezahnwurzel. Demnach wäre es nicht unbedingt notwendig, daß der Nachbarzahn vor der Vereinigung ebenfalls in das Stadium der Zementhypertrophie eintritt. Einen weiteren Fall beobachtete Mayr. Die Verwachsung war hier zwischen $J_1 + J_2$ zustande gekommen und erstreckte sich auf die ganze Wurzellänge. Mayr sieht die Ursache in Ueberanstrengung beim Kauakt.

Sternfeld hat im Handbuch der Zahnheilkunde von Scheff 6 Beispiele von angeblichen Zahnverwachsungen abgebildet. Sie alle stellen Verbindungen von 2. + 3. Molaren an den Wurzeln dar, wobei diese in mehr oder minder augenscheinlicher Weise verflochten sind. Aus dem Niveauunterschied der Kronen ist zu schließen, daß der jeweilige Weisheitszahn infolge der Wurzelverbindung mit dem Nachbarmolaren am Durchbruch verhindert war. In 3 Fällen steht der 8er in seiner Achse senkrecht zu der des normal durchgebrochenen zweiten Molaren. Legt man Busch's Begriffsbestimmung zugrunde, so hat man es in keiner Weise mit Zahnverwachsungen zu tun, da der Hauptfaktor, die Zementhypertrophie, fehlt. Sternfeld beruft sich zwar auf Busch, dürfte sich jedoch in der Quelle nicht genau orientiert haben. Er definiert: Sind zwei Nachbarzähne dadurch miteinander verbunden, daß sich um ihre Wurzeln ein gemeinschaftlicher Zementmantel gebildet hat, so spricht man von Verwachsungen. Diese beziehen sich stets auf die Zementschichten der Zahnwurzel. Aus den Abbildungen ist jedoch zu vermuten, daß die Vereinigung sich nicht nur auf den Zementmantel beschränkt, sondern daß auch die äußersten Dentinschichten der Wurzeln miteinbezogen sind. Sternfeld's Diagnose ist also nach Busch's Begriffsbestimmung unrichtig, nach seiner eigenen zum

mindesten zweifelhaft. Aehnliche Doppelzähne sind in der Literatur unter dem Namen verlötete, verwringte, verschweißte, verstrickte Zähne geschildert. Die Verbindung eines normalen Zahnes mit einem überzähligen infolge Hyperzementose wurde bis jetzt noch nicht gesehen.

Bei kritischer Betrachtung der Einteilung Busch's können uns einige Mängel nicht entgehen. Vor allem erscheint die Bezeichnung Verschmelzung neben der Bezeichnung Verwachsung zu farblos. Die Terminologie läßt keine allzu großen Unterschiede erkennen. Was der eine als Verschmelzung diagnostiziert, nennt der andere Verwachsung und umgekehrt. Es herrscht deshalb größte Uneinigkeit in der Beurteilung der verschiedenen Zahndoppelgebilde. Busch bezeichnet als dominierenden Faktor der Verwachsung die Vereinigung zweier fertiggebildeter Zähne im Wurzelgebiet durch Zementhypertrophie im späteren Alter. Euler dagegen unterstellt der Bezeichnung Verwachsung drei Gruppen: 1. Vereinigte Zähne mit selbständigen Pulpen, 2. durch Zementhypertrophie verbundene Zähne, 3. Zähne mit gemeinsamem Zementmantel, der im letzten Stadium der Entwicklung entstanden ist. Mit Zahnverschmelzung benennt er die Zahngebilde mit konfluierenden Pulpen. Dependorf unterscheidet zwischen Verwachsung an Krone und Wurzeln. Boedeker betitelt auch die Zähne, die durch Zementhypertrophie vereinigt sind, als verschmolzene Zähne. Apfelstädt geht noch einen Schritt weiter. Er erkennt lediglich Riesenzähne als verschmolzene Zähne an und teilt sowohl totale als auch partielle Verschmelzungen nach Busch den Verwachsungen zu. Für Molaren, die sich durch Ineinanderwachsen der Wurzeln gewissermaßen verflochten haben, wählt er den Namen Zahnverstrickungen. Solche Doppelzähne, die sich gegen Ende der Entwicklungszeit mit ihren Zementmänteln vereinigt haben, sind in Busch's Einteilung nicht unterzubringen. Diese wenigen Beispiele mögen beweisen, wie groß die Verwirrung in der Benennung der Doppelzähne ist.

Der Ausdruck Verschmelzung entstammt der Metallurgie und bezeichnet dort einen Vorgang, bei dem sich zwei verschiedene Metalle so vereinigen, daß im Aufbau des neuen Metalles das jeweilige ursprüngliche nicht mehr erkennbar ist. Diese Definition auf Zahnanlagen übertragen, würde etwa folgendermaßen lauten: Die Fusion zweier Zahnkeime ist so innig vonstatten gegangen, daß man dem daraus hervorgehenden harten Doppelgebilde die ursprüngliche Zweiheit nicht mehr ansieht. Dies wäre jedoch nur bei Riesenzähnen der Fall. Da jedoch die Zahnkeime von vornherein gleiche Komponenten darstellen, ist es nicht unrichtig, wenn Busch von totaler und partieller Verschmelzung spricht. Denn der histologische Bau des Doppelzahnes bietet an der Verschmelzungsstelle keine Besonderheiten.

Die Bezeichnung „Verwachsung" ist jedoch der pathologischen Anatomie entlehnt und bezeichnet die Vereinigung zweier Organe mit sichtbarer Grenze. An der Verwachsungsstelle ist der Aufbau homolog. Daher ist auch die Betitelung Verwachsung statt partieller und totaler Verschmelzung nicht abzulehnen, ebenso aber auch auf Zähne, die sich durch Zementhypertrophie nachträglich verbunden haben, anzuwenden. Die Bezeichnung „Verschmelzung" gegenüber „Verwachsung" ist jedenfalls etwas unglücklich gewählt. Es geht nicht an, für zwei so nahe verwandte Begriffe unterschiedliche Erklärungen zu geben, aus ihnen Gegensätze zu konstruieren, die in keiner Weise in den Begriffen liegen.

Der Ausdruck „Zwillingsbildung" verdient ebenfalls eine kritische Betrachtung. In der Biologie spricht man dann von Zwillingen, wenn statt einer Frucht zwei Früchte in ein und derselben Mutter reifen. Zwillingsbildung bei Zähnen würde demnach dann vorliegen, wenn statt eines Zahnkeimes zwei im nämlichen Muttergewebe sich entwickeln. Im gewöhnlichen Sprachgebrauch gilt der gleiche Typ, gleiches Aussehen und möglichst ähnliche Gestalt als Kennzeichen für Zwillinge. Diese Merkmale sind von Laienkreisen meist solchen Fällen entnommen, bei denen die aus der Zwillingsgravidität hervorgegangenen Zwillingswesen auffallende Uebereinstimmung aufwiesen. Wir suchen bei diesen Erklärungen vergeblich nach dem Gesichtspunkt der Verschmelzung. Für überzählige Zähne gleichen Typs wäre der Name Zwillingsbildung wohl eher am Platze. Ferner geht aus dem Worte „Zwillingszähne" nicht hervor, daß diese mit den „dentes confusi" das ordnende Merkmal der Verschmelzung während der Entwicklungszeit gemeinsam haben. Aetiologisch müßten die Zahnzwillinge den Verschmelzungen eingeordnet sein. Die einfachste Lösung wäre, diese Gruppe der Doppelzähne geminati dentes confusi (verschmolzene Zwillinge) zum Unterschied von normales dentes confusi (verschmolzene Zähne normaler Dentition) zu nennen. Beide Gruppen gehören zu den Zahnmißbildungen, getrennte Zwillinge jedoch nicht, da diese völlig normale Zahnformen zeigen.

Die Zahndoppelgebilde erwecken nicht nur das Interesse der Odontologen und Pathologen, auch der Praktiker hat sich mit ihnen auseinanderzusetzen. Eine gewisse Schwierigkeit wird sich dann ergeben, wenn verschmolzene Zähne eine Wurzelbehandlung erforderlich machen, da hierbei oft ein weiterer Wurzelkanal dazukommt, mit dem man nicht zu rechnen pflegt. Es empfiehlt sich in solchen Fällen eine Röntgenaufnahme zur Sicherung des Kanalbildes. Verschmelzungen und Verwachsungen im Wurzelteil können unangenehme Komplikationen abgeben, wenn einer der beiden Zähne für die Zange reif ist. Die Ueberraschung ist dann nicht gering, wenn statt des kranken Zahnes noch ein zweiter gesunder, herausbefördert wird. Dieser Uebelstand wird freilich nicht zu umgehen sein,

wenn die Entfernung des einen Zahnes zur Notwendigkeit wird. Hier sollen jedoch durch Replantation des gesunden Zahnes nach extraoraler Trennung des Doppelgebildes recht gute Erfolge erzielt worden sein. Meist ist in solchen Fällen der Widerstand durch die Vereinigung der beiden Zähne so groß, daß infolge der Kraftaufwendung eine Fraktur entsteht. Beobachtet man, daß bei Luxation des einen Zahnes ein zweiter sich bewegt, dann ist die Diagnose erleichtert. Schwieriger liegt der Fall dort, wo der zweite verbundene Zahn, wie es bei Molaren vorkommt, impaktiert ist. Es ist daher stets eine Röntgenaufnahme angezeigt, wenn ein Zahn der Extraktion sich allzusehr widersetzt. Auch die Möglichkeit ist nicht von der Hand zu weisen, daß gelegentlich Zahnvereinigungen infolge Zementhypertrophie oder durch Verschmelzungsretention des einen Zahnes Unbehagen auslösen, das sich durch Druck auf Nervenzweige zu schweren neuralgiformen Beschwerden steigern kann. Vor allem bezüglich des Unterkiefers ist dies verständlich, da selbst normale Wurzeln hier mit dem Nerv. mandibularis oft in nahe topographische Beziehung treten. Daß schließlich die Zahndoppelgebilde das normale Bild der Zahnstellung trüben, ist ohne weiteres ersichtlich. Verschmolzene Zwillingszähne müssen ebenso wie überzählige Zähne den Zahnbogen vergrößern oder sie brechen in abnorm gedrehten Stellungen durch. Verschmolzene Zähne normaler Dention können immerhin eine Verjüngung des Zahnbogens verursachen. Die Folge sind Stellungsanomalien mehr oder minder großer Dimension mit ihren Begleiterscheinungen.

An Hand zahlreicher Präparate konnte festgestellt werden, daß verschmolzene Zähne normaler Dentition sowie Zwillingszähne an der Vereinigungsstelle gerne zu Karies neigen, da hier, besonders bei tieferen Rillen oder Kerben, der Schmelzüberzug sehr dünn ist oder ganz fehlen kann.

Den dens in dente habe ich bei meinen Ausführungen unberücksichtigt gelassen, da dieser nach neuerer Forschung nicht die Verschmelzung zweier Zahnanlagen darstellt. Es handelt sich hier vielmehr um ein und dieselbe Anlage. Durch einen nach der Wurzelspitze gewachsenen Zapfen wird das Vorhandensein eines zweiten inneren Zahnes nur vorgetäuscht.

Am Schlusse der Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Privatdozenten Dr. Schneider für die Bereitstellung des Themas und die Uebernahme des Referats meinen Dank auszusprechen.

Literatur

Baume: Lehrbuch der Zahnheilkunde.
Busch: Verwachsung, Verschmelzung, Zwillingsbildung. D. M. f. Z. 1897.
Bleichsteiner: Verwachsung eines rechtsseitigen Milchschneidezahnes. Oe. u. U. V. f. Z. 1889.
Coltmann: Inzisivi-Verwachsung. Ref.: D. Z. W. 1907.
Dependorf: Zahnanomalien. Ref.: D. Z. W. 1912.
Dum: Verwachsung von Schneidezähnen. Corr. f. Z. 1890.
Deutsch: Verwachsene Prämolaren. M. m. W. 1907.
Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde.
Euler-Mayer: Pathohistologischer Atlas.
Friedeberg-Schwarz: Ein Beitrag zur Kasuistik der Zahnanomalien. D. M. f. Z. 1922.
Gohlus: Verwachsene Wechselzähne. D. V. f. Z. 1868.
Heider-Wedl: Pathohistologischer Atlas der Zähne.
Hack: M_3+M. überzählig verwachsen. D. V. f. Z. 1864.
Herbst-Apfelstädt: Mißbildungen der Kiefer und Zähne.
Hesse: Einige Verwachsungen von Milchzähnen und Verschmelzungen. D. Z. W. 1906.
Jackson: Verschmelzung eines lateralen Incisivus mit einem überzähligen. Oe. u. U. V. f. Z. 1886.
Kranz: Klinische Zahnheilkunde.
Leigh: Zwei Fälle von Zwillingsbildung. D. M. f. Z. 1927.
Lichtenberg: Wurzelanomalien. Schw. V. f. Z. 1897.
Laughton: Verwachsene Inzisivi. Ref.: D. M. f. Z. 1873.
Mayer: Ein Fall von Zahnverwachsung. D. M. f. Z. 1890.
— Ein Beitrag zur Frage der überzähligen Zähne. Inaug.-Diss. 1934.
Mayrhofer: Lehrbuch der Zahnkrankheiten.
Melichar: Zusammengewachsene Zähne. D. Z. 1847.
Martin: Ueber einen Fall von zusammengewachsenen Zähnen. Ref.: Z. f. Stom. 1930.
Nessel: Zwei Fälle von Zahnverwachsung. Oe. u. U. V. f. Z. 1891.
Oppler: Ein Fall von Verwachsung. D. Z. W. 1899/99.
Partsch: Handbuch der Zahnheilkunde.
Riha: Ueber Zwillingszähne. D. M. f. Z. 1907.
Schmedike: Verschmolzene Zähne. D. Z. 1846.
Scheff: Handbuch der Zahnheilkunde.
Salter: Ueber organische Vereinigung nebeneinanderstehender Zähne. D. Z. W. 1899.
Stöcker: Interessante Fälle von Zahnanomalien. Sch. V. f. Z. 1892.
Tschepper: Verwachsung von Wurzeln zweier Zähne. Oe. u. U. V. f. Z. 1888.
Wedl: Pathohistologie der Zähne.
Worm: Ein Fall von Zahnverschmelzung. Ref.: D. M. f. Z. 1905.

Lebenslauf

Geboren am 6. Juni 1911 zu Bamberg, besuchte ich in meiner Heimatstadt vier Jahre die Volksschule, neun Jahre das Humanistische Alte Gymnasium und absolvierte im Jahre 1930. Ich entschloß mich zum Studium der Zahnheilkunde, dem ich mich in München neun Semester widmete. Im Herbst 1934 unterzog ich mich dem zahnärztlichen Staatsexamen. Die Approbation erwarb ich im Januar 1935.